

인텔리전트 빌딩 설계에 관한 一般事項

A Basic Study for Intelligent Building

本協會 設備分科委員會
(연구진행 : 孫章烈)

5. 美國, 日本의 例

가. 美國의 例

미국의 인텔리전트빌딩은 UTBS사에 의해 제창된 이래 IBM, 하니웰, 링컨프로퍼티등 컴퓨터 메이커와 부동산회사등이 빌딩시스템을 개발하여 보급하였다. 인텔리전트빌딩의 기능, 설치방법은 각社마다 특징이 있다. 미국에서의 인텔리전트 빌딩은 임대용 오피스 빌딩의 개념으로서 빌딩의 소유자가 입주자에게 공통의 전자교환기, 컴퓨터, 기기 등을 설치하고 임대서비스회사가 관리를 하고 있다. <표 3>은 주요 임대서비스 회사의 인텔리전트 빌딩 실적, <표 4>는 미국의 주요 인텔리전트빌딩을 나타낸다.

표에 소개한 미국에서의 주요 인텔리전트빌딩에 대하여 조금더 상세하게 설명하면 다음과 같다.

(1) 링컨프라자

링컨프라자는 미국에서 2번째 규모인 디벨로프 링컨프로퍼티회사가 주체가 되어 달라스의 도심북부에 건설된 45층 인텔리전트빌딩이다. 외관은 적갈색 화강암과 브론즈 반사유리로 구성되어 산뜻한 감각을 준다. 또한 주위의 페어먼트 호텔, 아루코타워까지 연결되어 있는 약 800m의 지하도는 주단 등 섬유류를 마감재로 사용하고 있어 매우 고급스런 분위기를 연출하고 있다. 달라스에서 이러한 지하도는 이곳뿐만 아니라 여러곳에서 볼 수

있다고 한다.

공동임대서비스는 링컨프로퍼티의 자회사인 링콤사가 일괄적으로 행하고 있으며 이 건물의 21층에 사무실을 두고 있다.

링컨프라자의 PBX(구내교환기)는 Intecom Inc. 제의 Digital PBX「IBX-S/40」을 사용하고 있으며, 임대자의 대부분이 Digital PBX에 의한 전화서비스를 받고 있는 것으로 알려져 있다. Digital PBX는 국선과 내선을 합하여 5천~6천의 회선수를 가지고 있으며, 건물 임대자간의 비밀보장을 위하여 다수의 구획으로 나누어져 있다. 엘리베이터는 오티스사제이며 LTV센터와 마찬가지로 음성으로 정지층수, 진행방향을 알리도록 되어 있다. 또한 엘리베이터 내부 벽면에서는 기상예보, 시각, 뉴스 등을 보여준다. 한편 로비에 제어반이 있으며 건물내 37대의 카메라를 설치하여 항상 감시하는 체제를 갖고 있다.

링컨프라자의 공동 임대서비스로는 전화에 의한 서비스, 범용 컴퓨터의 이용, 소프트웨어의 제공, 사용시스템의 사용자교육, 전화기, 개인용 컴퓨터, 워드프로세서 등의 리스를 들 수 있다.

빌딩오토메이션의 컴퓨터는 AMF사의 「ALPHA/NET-4000」을 사용하고 있으며, 공조설비의 감시와 제어 예를 들면, 최대부하, 부하변동의 기록, 엘리베이터 관리, 로비와 외부의 조명을 관리하고 있다.

이 건물의 임대료는 LTV센터에 비하여 25%정도 낮게 책정되어 있으며, 설치된 시스템에서도 LTV센터에 미치지 못하고 있다.

(2) LTV 센터

눈부시게 발전하는 달라스의 중심가에 우뚝 솟은 LTV센터는 다방면으로 주목을 받고 있는 최신 건물중의 하나이다. 이 건물은 전 미국 창고업의 30%를 차지하고 있는 TRAMELL CROW사가 건설한 임대빌딩이다. 주임대회사가 LTV이므로 LTV센터라 명명되었으며, TRAMELL CROW사도 이 건물에 본거지를 두고 있다.

외관은 적갈색의 화강암과 브론즈 유리로 되어 있으며, 원형과 사각형의 조합으로 설계된 스카이라운지의 실루엣이 유명하다. 또한 별관형식의 소전시홀이 있어 각종 전시나 모임에 이용할 수 있고 건물주위에 조각이 산재해 있어 세련된 외부공간을 구성하고 있다. 건물 31층에 빌딩관리 Control Center가 있으며 주위 12개의 임대빌딩의 정보를 일괄 통제하고 있다.

PBX는 AT & T사의 Dimension System '85, 스위치 시스템은 렉사사, 엘리베이터는 오티스사,

임대서비스 회사	주요 인텔리전트 빌딩	준공 년월
쉐어 테크 (현재 쉐어 테그놀로지)	시티플레이스(코네티컷주 하트포드)	1983년 11월
	티버 센타(코로라도주 덴버)	1984년 5월
	LTV센타(텍사스주 달라스)	1984년 11월
	시티코프센타(캘리포니아주 샌프란시스코)	1984년 11월
	크리스탈 파크 I(워싱턴 DC)	1985년 4월
링콤	링컨프라자(텍사스주 달라스)	1984년 7월
존슨컨트롤	원파이낸셜 플레이스(일리노이주 시카고)	1984년 12월
하니웰	홀막오피스 콤플렉스(워싱턴 DC)	1985년 7월
SBS 리어룸	나쇼날 플레이스(워싱턴 DC)	1985년 4월
올림피아 네트	월드파이낸셜센타(뉴욕주 뉴욕)	1988년

〈표 3〉 美國의 주요 임대서비스 회사의 인텔리전트 빌딩 實績

건물명 회사	소재지	준공 년월	건물 개요	인텔리전트화의 내용
링컨프라자 (LINCOLN PLAZA)	텍사스주 달라스	1988년 7월	임대 지상 45층, 지하 1층 연면적 110,000㎡	<ul style="list-style-type: none"> • AMF ALPHA/NET 4000 (공조, 조명, 엘리베이터) • PBX : 인콤 TBX-S/40 • 전자전송, 음성전송 • 비디오텍스에 의한 입주자 안내 • TV 회의 • 장거리전화의 초단루트 자동선택 • 각종 기기 리스
LTV센타 (LTV CENTER)	텍사스주 달라스	1984년 11월	임대 지상 50층 연면적 125,000㎡	<ul style="list-style-type: none"> • UTC빌딩 관리 시스템 (공조, 조명, 방재, 엘리베이터, 에너지 소비량 모니터링) • PBX : AT&T 시스템 '85 • LAN : PBX를 중심으로 하는 스타형 • 전자전송 • 장거리전화의 최단루트 자동선택 • 고속팩시밀리 • 각종 기기 리스
시티코프센타 (CITICORP CENTER)	캘리포니아주 샌프란시스코	1984년 11월	임대 지상 43층 연면적 72,000㎡	<ul style="list-style-type: none"> • UTC빌딩 관리 시스템 (공조, 조명, 방재, 엘리베이터, 에너지 소비량 모니터링) • PBX : AT&T 시스템 '85 • LAN ; PBX를 중심으로 하는 스타형 • 전화서비스 • 장거리 전화의 최단루트 자동선택 • 범용컴퓨터 공동이용 • 각종 OA기기 이용 • 각종 기기 리스
원 파이낸셜 플레이스 (ONE FINANCIAL PLACE)	일리노이주 시카고	1984년 12월	임대 지상 40층 연면적 93,000㎡	<ul style="list-style-type: none"> • 존슨컨트롤 JC85 (공조, 조명, 방재, 보안) • 자사공간만의 공조도 가능 • PBX : 인콤 IBX-S/80 • LAN ; PBX를 중심으로 하는 스타형 • 주컴퓨터 : VAX11-785 • 전화서비스 • 장거리통신서비스 • 전자전송 · 통계해석 • 외부데이터 베이스 검색 • 각종 기기 리스
홀막 오피스 콤플렉스 (HALLMARX OFFICE COMPLEX)	워싱턴 DC	1985년 7월	임대, 호텔 콘벤션 센타 연면적 90,000㎡	<ul style="list-style-type: none"> • Delta 5000 (공조, 조명, 방재, 에너지의 감시와 제어) • PBX ; Deltaplex 2000 • 전화서비스 • TV 회의 • 전자 전송 • 고속 팩시밀리 • 통계 해석 • 외부데이터 베이스 검색 • 각종 기기 리스

〈표 4〉 美國의 주요 인텔리전트 빌딩의 概要

오피스서포트서비스의 주된 내용은 Database 검색서비스이며, 로이타에서 일괄 구입계약을 하여 이것을 각 임대자에게 공급하는 형태를 취하고 있다. 또한 복사 서비스, 비서, Operator의 파견까지를 임대자에게 제공하고 있다. 오피스 오토메이션 서비스로는 각종 OA기기 이용의 자문 및 컴퓨터, 단말기기의 교육센터를 설치하여 임대자의 요구에 따라 교육도 수행하고 있다.

건축설비는 UT사의 자회사가 각각 담당하고 있다. 엘리베이터는 「Calling Up」, 「Calling Down」, 「Second Floor」라고 음성으로 정지층수를 알려주므로 매우 편리하다. 엘리베이터내에서는 기상예보, 시각, 뉴스 등을 전광으로 보여주고 있다.

관내배선은 ① 트위스트케이블, ② 동축케이블, ③ 광파이버의 3종류가 용도에 따라 사용되고 있다. 또한 Security 센터와 1층로비에 있는 Security 카운터가 항상 연결되어 ITV, EV, 방재 등을 감시하고 있다.

공동임대서비스는 United Technology의 자회사인 Building System사와 AT & T의 정보기기부문 · AT & T Information사와 합작인 Share Tech사(현재는 Shared Technology-Inc.)가 일괄 제공하고 있다. 소유주측은 설비투자를 하지않고 Share Tech사로 부터 이익을 일부를 환원 받고 있다. 서비스의 내용으로는 Digital PBX를 중심으로 한 전화서비스가 주된 것이다. 임대자는 이것을 이용하여 가장 저렴한 장거리 전화의 최단루트를 자동선택하고, 고속 팩시밀리, 전자전송등의 이용으로 빌딩내외로 자유롭게 송수신을 할 수 있다.

범용컴퓨터의 공동이용에 있어서는 임대자로부터 요구가 적고, 임대자가 소유하고 있는 개인용 컴퓨터가 이용되고 있으므로, 임대자는 전자전송, 음성전송에 관심이 많다.

이 빌딩은 종합적인 평가에서 등급이 상위로 나타나고 있으며, 빌딩의 공급과잉이 나타나고 있는 달라스에서 100%에 가까운 입주율을 보이고 있다.

(3) 시티코프 센터

샌프란시스코의 금융가에서 조금 떨어진 곳에 위치한 시티코프센터는 샌프란시스코 최초의 인텔리전트빌딩이다. 이 건물의 입구는 시장국의 요청에 의하여 The London Paris Hall이 복원되어 있으며, 분수, 조각 등이 설치되어 있고 시민의 휴식장소로 개방되어 있다.

공용임대서비스는 LTV센터와 같이 Share Tech(현재 Shared Technology Inc.)가 맡고 있으며 서비스 내용은 Digital PBX를 중심으로 한 전화서비스, 데이터 프로세싱 서비스, 오피스 서포트 서비스 오피스 오토메이션으로 크게 분류된다. PBX는 AT & T사의 Dimension System '85를 사용하고 기본기능에 3단계의 추가된 기능을 갖추고 있으며, 이것에 따라 요금도 변화는 시스템으로 되어 있다.

전화기는 2년, 3년, 5년 형태로 서비스회사로부터 리스하게 되어 있다. PHX의 이용으로 가장 저렴한

장거리 전화의 최단루트 자동선택이 가능하여 약 20%의 요금절감을 표방하고 있다. 데이터 프로세싱 서비스에서도 서비스회사측에서 범용컴퓨터를 설치하여 임대자가 자유롭게 사용할 수 있게 하고 그대신 사용요금을 지불하도록 되어 있다. 컴퓨터의 공동사용을 위하여 각 임대자는 서비스회사로부터 Password를 받아 이용하도록 되어 있다.

오피스서포트서비스의 주된 내용은 Database 검색 서비스이며, 로이타에서 일괄 구입계약을 하여 이것을 각 임대자에게 공급하는 형태를 취하고 있다. 또한 복사 서비스, 비서, Operator의 파견까지를 임대자에게 제공하고 있다. 오피스 오토메이션 서비스로는 각종 OA기기 이용의 자문 및 컴퓨터, 단말기기의 교육센터를 설치하여 임대자의 요구에 따라 교육도 수행하고 있다.

빌딩오토메이션은 오토사제를 사용하고 Security 센터는 1층에 있으며, Security 카운터를 겸하고 있는 1층 메인로비의 접수부와 항상 연결되어 있어 긴급사태 발생시는 즉시 통보되도록 되어 있다. 화재시에 대비해서는 화재검출, 방화문, 댐퍼, 소방에 통보로 되어 있고, 동시에 상하층 바닥이 가압하도록 Life Safety System으로 제어되고 있다. 이처럼 공동이용서비스, 빌딩오토메이션 기능을 갖추고 있음에도 불구하고 시티코프의 문제는 입주율이 30%로 낮고 공동이용서비스의 이용율이 극히 낮은 것이다. 더우기 건물의 공동소유자이며 최대의 임대자인 시티코프가 이것을 이용하지 않고 자사의 시스템을 사용하고 있다.

(4) 윈 파이넬플래이스

시카고의 중심라자루가에 우뚝 솟아 있는 윈 파이넬플래이스는 40층으로 된 임대 오피스타워와 MWSE(중서부증권 거래소)동으로 되어 있으며 벽돌색의 화강석과 유리를 조화시킨 안정된 외관을 가지고 있다. 타워의 북측에는 시카고 상품거래소와 금융가가 연이어 있다.

이 건물이 다른 인텔리전트빌딩과 다른 것은 주임대자인 MWSE와 소유주가 공동으로 빌딩건설을 기획, 즉 MWSE의 뉴스를 겸한 통신, 데이터 처리기능을 처음부터 고려하여 존슨컨트롤사에 시스템설계를 의뢰한 것이다. 공동임대서비스도 소유주, MWSE, 존슨컨트롤의 3사의 합병회사인 파이넬플래이스 커뮤니케이션 Company가 담당하고 실제로 존슨컨트롤이 실시하고 있으며 서비스료 수입도 3사가 삼등분하고 있다. 이와 같이 최초부터 주임대자가 결정된 것, 공동임대서비스를 소유주, 임대자, 서비스회사가 같이 실시하고 있다는 것이 윈파이넬플래이스의

특징이다.

엘리베이터의 내부는 대리석을 이용하여 호화롭게 되어 있어 소비전력은 매우 많으며 LTV센터나 시티코프센터와 같이 음성에 의한 서비스는 하지 않고 있다.

빌딩오토메이션에는 존스 컨트롤 JC85를 사용하고 DEC(Digital Equipment Company)의 VAX II -785를 이용하여 공조, 조명, 방재, 보안 등 일체를 관리하고 있다. 또한 VAX II -785를 이용하여 정보통신시스템도 관리하고 있다. PBX는 Intecom. Inc. 製の 디지털 PBX 「IBX-S/80」이며 링컨프라자의 것보다 한 등급 위의 것이다. 이 PBX와 VAX II -785가 연결되어 있어 임대자는 자유로이 음성과 데이터를 전송하고 있다.

공동 임대서비스로는 디지털 PBX를 이용한 예약전화, Answering, 장거리전화의 최단루트 자동선택, VAX II -785를 이용한 통계해석, 각종 데이터베이스 검색, 전자 전송 등이 가능하게 되어 있다.

임대자는 독자적인 ID Name, Password를 보유하고 있어 안전면에서의 배려를 하고 있다. 서비스회사의 요원이 빌딩내에 상주하며 시스템의 유지, 관리, 자문과 임대자의 상담에 응하는 체제를 가지고 있다.

(5) 홀막 오피스 콤플렉스

워싱턴 교외의 달라스 국제공항 부근에 건설된 홀막 오피스 콤플렉스는 오피스 빌딩, 라마다 르네상스 호텔, 컨벤션 센터의 5동으로 이루어진 대규모 빌딩 콤플렉스이다. 이 콤플렉스에는 호텔, 레스토랑, 나이트클럽, 은행, 헬스클럽 등이 갖추어져 모든 생활이 가능하도록 되어 있다.

이 건물군의 소유주는 G. T. Reality사이며 하니웰사의 상업임대용 빌딩시스템을 도입하여 일괄적으로 관리하고 있다. 또한 하니웰사는 각사의 냉난방환기설비, 엘리베이터 등 모든 빌딩시스템과 연결된 마이크로 컴퓨터 베이스에서 설비를 제어하고 있다.

홀막 오피스 콤플렉스는 빌딩컨트롤센터에서공조, 방해, 보안, 에너지 절약 등의 감시와 실시하고 있으며, 38대의 TV카메라가 설치되어 상시 감시체제로 운용되고 4대의 소형모니터로 영상정보를 제공하고 있다. 또한 PBX는 Deltaplex Series 2,000을 설치하였다.

공동임대서비스는 전화서비스가 주이며, 그 내용으로는 장거리 전화의 최단루트 자동선택, 전자전송, 고속 팩시밀리 등이 이용가능하도록 되어 있어 빌딩 내외로의 송수신이 가능하다. 또한

정보처리로는 DPS 6/75를 이용하여 통계해석, 데이터 베이스 검색이 가능하도록 되어 있으며 PBX, OA기기, 전화기 등의 리스도 이루어지고 있다.

호텔은 이 오피스에서 사용하고 있는 시스템과는 별도의 시스템으로 되어 있다. British Aerospace사 등의 하이테크 기업이 모여 있으며 입주율도 매우 높은 편이다.

나. 日本의 예

일본에서의 인텔리전트빌딩은 미국의 영향을 받아 시작되었으며 1984년 OA를 본격적으로 도입한 東芝빌딩이 그 시초라고 할 수 있다.

미국에서의 인텔리전트빌딩은 오피스의 임대서비스를 중심으로 한 통신부문이 발달된 「임대용 오피스 빌딩」을 의미하지만 일본에서는 자사빌딩의 OA화를 중심으로 발달되고 있다. <표 5>는 일본의 주요 인텔리전트빌딩의 개요를 나타내며 이들 인텔리전트빌딩에 대하여 간단히 설명하면 다음과 같다.

(1) 川鐵本社

이 건물은 日比谷國際빌딩이라고도 불리며 지상 30층의 건물이다. 건물내에는 데이터 전송로로서 「광데이터 하이웨이 시스템」을 도입하고 있다. 이 시스템은 각층에 설치된 단말기가 건물내를 루프상으로 둘러 쌓은 광파이버 케이블에 연결된 LAN에 의하여 형성되어 있다.

바닥배선은 단말기용의 신호선과 전원선 및 구내 전화선을 각각 별개로 배선하기 위하여 3-Way Floor 덕트 방식이 채용되고 있으며 오피스 미관을 해치지 않도록 배려를 하였다.

이 건물은 일본에 인텔리전트빌딩이란 용어가 도입되기 2년전부터 건설된 것으로 정보화 사회에 대응할 수 있는 체제를 갖추고 있는 건물로서 광통신건물의 계속적인 탄생을 예상하게 하는 건물이다.

(2) 日立本社 빌딩

이 건물은 자사전용의 오피스 빌딩으로 광파이버 케이블에 의한 LAN이 부설되어 있으며 OA시스템외에 ID카드에 의한 식당 전산관리 시스템, 적외선 공간전반 시스템, 원문전송, 그래픽화면서비스 등이 이용되고 있다.

BA면에서는 중앙감시제어시스템에 의한 공조 및 엘리베이터의 관리, 야간전력이용 축열조의 설치 및 중수도시스템의 채용 등 자원 및 에너지 절약에 대한 대책도 강구되어 있다.

일본에서의 인텔리전트빌딩은 미국의 영향을 받아 시작되었으며 1984년 OA를 본격적으로 도입한 東芝빌딩이 그 시초라고 할 수 있다.

미국에서의 인텔리전트빌딩은 오피스의 임대서비스를 중심으로 한 통신부문이 발달된 「임대용 오피스 빌딩」을 의미하지만 일본에서는 자사빌딩의 OA화를 중심으로 발달되고 있다.

(3) 大手센타 빌딩

東京의 상업중심지인 大手町에 건립된 24층의 오피스 빌딩으로 입지와 내외장, 설비에 있어서 세계적인 수준이다. 이 건물의 특색은 이 건물의 임대회사가 국내외의 타업소와 정보의 송수신을 생명으로 하는 기업(예 증권회사, 투자회사, 컴퓨터회사 등)이라는 것이다. 이것은 계획 초기부터 예측되어 여기에 대응하였다.

OA & C의 대응으로 정보전용 Shaft, 3-Way Floor 덕트, 플랫 케이블 등을 설치하고, OA 존을 설정하여 OA기기로부터의 소음, 발열방지 등을 고려하고 있다. 또한 장래의 확장에 대비하여 기존 용량의 2배 이상의 전력을 확보하고 있다.

BA면에서는 24시간 대응하는 전자동 공조기-로봇 에어컨에 신형 댐퍼를 설치하여 외기 도입량을 컨트롤 할 수 있도록 하였으며, 기존의 시스템에 비하여 30%의 에너지 절약이 가능하도록 하였다.

(4) 東芝빌딩

自社の OA화를 지향한 OA빌딩의 대표적인 예라 할 수 있다. 자사빌딩으로서 오피스 기능의 효율화를 목적으로 분산처리 컴퓨터 등 약 1천대의 OA기기가 설치되어 있고 수직으로 광파이버, 수평으로 동축케이블에 의한「TOTAL-LAN」을 구성하여「TOTAL OA시스템」을 구성한 것이 특징이다.

정보통신에 있어서는 국내 전사업장의 전화를 내선화 한 통합전용 네트워크, 국내의 공장, 지점과의 데이터의 송수신이 가능한 종합통신 네트워크, 전국주요지점을 연결한 팩시밀리 네트워크 등이 있고, 미국, 유럽, 호주 등 해외와도 전용회선으로 통신으로 가능하도록 되어 있다.

BA면에서는 종합감시반으로써 공조, 엘리베이터, 조명, 전력 등의 상태를 그래픽으로 표시하여 집중관리하는 빌딩설비전산기제어 시스템이 가동되고 있다.

(5) 三井 2호관 빌딩

東京 日本 橋室町에 건설된 이 건물은 일본의 임대용 오피스 빌딩으로는 인텔전트빌딩 제1호라고 할 수 있다. 또한 이 건물에는「신형 빌딩 전화교환기」가 도입되어 있으며, 상업용 임대통신서비스를 일본에서 최초로 도입하고 있다. 「신형 빌딩 전화교환기」를 공용화함으로써 임대자는 초기투자비의 경감, 설치장소의 절약 및 임대자간의 통신을 무료로 할 수 있는 장점이 있다. 또한 「신형 빌딩 전화교환기」의 이용은 앞으로 음성 및 문서등의

물의 순환이용, 자연 에너지의 유효이용, 폐열의 회수 등 자원 및 에너지의 절약에도 철저를 기하고 있다. 또한 분산형 컴퓨터에 의하여 공조기의 최적운전을 도모하고 인간의 존중과 관리의 효율화 추구하고 용도에 따른 자유스런 배치가 가능하도록 하고 있다.

전송 서비스 및 각종 OA기기를 디지털 회선으로 한 LAN의 구성을 가능하도록 하고 있다.

(6) IBM 大和研究所

컴퓨터 기업의 연구시설에 상응하는 최첨단의 하이테크성, 인텔리전트성의 개념을 살린 지상 6층, 지하 1층의 건물이다.

이 건물의 특징은 「IBM 배선시스템」과 「IBM 오피스 시스템」을 도입하여 LAN을 지하하고 있다는 것이다. 통신선의 총길이는 광파이버 케이블을 포함하여 30만m에 이르며, 장래의 확장에 대응할 수 있도록 되어 있다. 또한, 각 단말기는 사원 1인당 1대가 설치되어 있다.

BA면에서는 IBM 빌딩의 집중관리시스템 「COBCS」에 의해 에너지 및 동력의 절약화가 이루어지고 있다.

이 건물에는 「IBM의 건물은 외관, 경제성, 가능성, 품질, 안전성이라고 하는 모든 점을 중시한다」고 하는 IBM의 건축에 대한 정책이 집약되어 있다.

(7) 아식스本社 빌딩

이 건물은 8층의 서관, 5층의 남·북관의 3동의 건물과 이들에 의해 ㄷ자형으로 둘러싸인 아트리움으로 되어 있으며 최첨단의 OA시스템을 도입하고 있다. 예를 들면 NTT의 고속 디지털 서비스 회선을 神戸本社와 東京本社간에 도입하여 컴퓨터 정보처리 및 팩시밀리 정보의 루트가 일원화 되도록 하였고 전화의 내선화가 이루어져 있다.

배선시스템은 전관 타일 카페트와 플랫 케이블을 채용하여 플렉시빌리티를 높이고 있다.

(8) 혼다 青山 빌딩

이 건물에는 혼다통합OA시스템 「HARMONY」가 설치되어 가동되고 있다. 이시스템은 혼다가 전개하여 온 사무효율화의 집대성이라 할 수 있다.

배선은 1층~16층에 수직으로 대용량 광케이블을 부설하고, 각층에는 플랫 케이블을 설치하고 그 위에 타일 카페트를 까는 방식으로 하여 오피스레이아웃에 플렉시빌리티를 높이고 있다.

각층에는 다기능 Work Station이 설치되어 개인업무의 효율화가 가능하고 또한 ID 카드를 사용하여 출퇴근 관리, 식당정산, 연락처 입력 및 출입문의 안전관리 등 일상업무에 활용되고 있다.

안전·방재의 면에서는 어떠한 재해에 대해서도 건물내의 인간 안전의 확보를 위하여 최대한 노력하고 있으며 재해의 근원이 되는 요소를 일체

배제하고 있다.

물의 순환이용, 자연 에너지의 유효이용, 폐열의 회수 등 자원 및 에너지의 절약에도 철저를 기하고 있다. 또한 분산형 컴퓨터에 의하여 공조기의 최적운전을 도모하고 인간의 존중과 관리의 효율화 추구하고 용도에 따른 자유스런 배치가 가능하도록 하고 있다.

(9) 트윈 21

大阪城 북측 「OBP(Osaka Business Park)」에 건설된 트윈 21은 2동의 초고층 타워형 빌딩과 갤러리, MID극장 등으로 구성되어 있으며, 大阪의 새로운 상징물이다. 2동의 타워형 빌딩은 내셔널 타워와 MID타워로 불리우며 지상38층, 높이

150m로서 트윈타워로서는 일본 제1의 규모이다.

이 건물에는 기존의 松下(마쓰시다)전기그룹 각사를 비롯하여 각 분야의 선진기업이 입주하여 국제화시대에 대응하는 전세계적인 기업활동을 전개하고 있다.

이 2동의 타워를 연결한 4층 높이의 공간은 갤러리로 되어 있으며 20m 높이의 탐라이트로부터 태양빛이 내리쬐여 호화로운 분위기를 조성한다. 이 갤러리는 타워동의 저층부와 일체로 되어 있고, 은행, 전시실, 판매점, 음식점 등이 위치하고 있어 타워내의 계단과 더불어 많은 방문객으로 붐빈다.

별동의 MID극장은 최대정원이 약 6백명이며 43개단으로 이루어진 플렉시블한 다목적 홀로서 패션쇼나 강연회 등이 개최되며, 문화,

<표 4> 일본의 주요 인텔리전트 빌딩의 概要

건물명 회사	소재지	준공년월	건물개요	인텔리전트화의 내용
川鐵本社 (日比谷國際 빌딩)	東京・日比谷	1981년 11월	지상 30층 (17층~18층 사용)	<ul style="list-style-type: none"> • 光데이터하이웨이시스템 루프형 LAN • 神戸본사와 NTT전화회로로 접속 • 국내 중요영업소, 공장과 온라인화 • 3way floor 덕트 • 광통신 빌딩
日立本社 빌딩	東京・御茶の水	1983년 5월	자사전용 오피스 지상 18층, 지하 3층 연면적 57,500㎡	<ul style="list-style-type: none"> • 광케이블이용 LAN • 디지털 PBX, 텍스트(원문)전송 • ID카드시스템, 적외선 공간 • 전반 통신 시스템 • 중앙감시제어시스템, 엘리베이터群 관리시스템
大手센타빌딩	東京・大手町	1983년 9월	임대 지상 24층, 지하 4층 연면적 67,615㎡	<ul style="list-style-type: none"> • 정보전용 Shaft(일부 光파이버) • 전자동 공조기-로보트, 에어컨 • 엘리베이터 임대 출입구 자동 관리시스템 • 에너지절약 시스템
東芝빌딩	東京・芝浦	1984년 4월	자사 지상 40층, 지하 3층 연면적 165,675㎡	<ul style="list-style-type: none"> • 東芝 『TOTAL』 OA시스템, 고속정보전송용 광LAN • 계산정보온라인, 경영데이터 뱅크, 전자전송, 전자전화 번호부 역원 OA시스템
三井 2號館 빌딩	東京・日本橋室町	1985년 2월	자사, 임대 지상 11층, 지하 3층 연면적 28,513㎡	<ul style="list-style-type: none"> • 신형빌딩 전화교환기, LAN • 다기능전화, 음성전송, 텍스트전송 • Private 비디오텍스
IBM 大和研究所	神奈川縣大和市	1985년 6월	자사연구소 지상 6층, 지하 1층 연면적 46,187㎡	<ul style="list-style-type: none"> • LAN 지향 IBM 배선시스템 IBM 오피스시스템 (光케이블을 포함한 통신선연장 30만m) • 사원 1인 1단말(2,000단말) • 포물선형 루버 부착 천장등+Task and Ambient 병용 • 다기능전화기, VAV+inverter 부착공조기 • 빌딩 설비관리시스템, 보수관리시스템
아식스 본사	神戸 포트아일랜드	1985년 7월	자사 지상 8층, 지하 1층 연면적 18,892㎡	<ul style="list-style-type: none"> • 光케이블LAN, 기업INS를 지향 • 디지털서비회선-데이터통신, FAX, 전화의 일원처리화 • TV 회의, 사내정보용 CCTV • 아트륨(다목적홀) • 장래위성통신용 포물선안테나 계획
혼다 靑山 빌딩	東京・靑山	1985년 8월	자사 지상 17층, 지하 3층 연면적 40,224㎡	<ul style="list-style-type: none"> • 혼다 통합 오피스시스템 "HARMONY" • 중축: 광파이버, 횡축: 플랫폼 케이블 • 장래LAN 지향, ID카드: 근무관리시스템, 식당정산시스템, 연결선명시시스템, 비디오텍스, CATV 음성응답시스템 • 분산형 컴퓨터 공조시스템

건물명 회사	소재지	준공년월	건물개요	인텔리전트화의 내용
트윈 21	大阪・東區 OBP	1986년 3월	자사, 임대 지상 38층, 지하 1층 연면적 152,746㎡	<ul style="list-style-type: none"> • 종축 : 광파이버, 횡축 : 동축케이블 LAN(광전송시스템) • 관내 CATV : 장래 OBP빌딩群을 연결 계획 • 다기능형 디지털 구내교환기, TV회의 시스템 • 공조 : 멀티유닛 전공기방식, VAV방식 • 빌딩 관리시스템, 엘리베이터 감시 시스템
NTT 品川 빌딩	東京・品川	1986년 9월	자사(오피스, 컴퓨터) 지상 14층, 지하 2층, 지상 12층 연면적 127,896㎡	<ul style="list-style-type: none"> • TelCom. OA 통합시스템 • 복합 CES, 다기능 전화기, CCTV, TV회의 시스템, LAN, 데이터통신용단말 • 공조 : VAV방식, 최적열반송방식, 엘리베이터 전자동 群 관리방식 • INS 모델 오피스의 실현
梅田센타 빌딩	大阪・梅田	1987년 3월	임대 지상 32층, 지하 2층 연면적 80,088㎡	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 전화교환기 공용LAN • 다기능전화기, TV전화, 조명제어시스템 • 개별분산형공조시스템 군관리 엘리베이터시스템 • 광파이버이용 컴퓨터빌딩 콘트롤시스템 • 공동임대서비스 : TV회의실, 음성전송 외부 데이터 베이스
KI빌딩 (鹿島 인텔리전트 빌딩)	東京・港區	1989년 3월	자사전용오피스 지상 : A棟5층, B棟9층 C棟2층 지하 : 各棟1층 연면적 29,553.26㎡	<ul style="list-style-type: none"> • 인텔리전트빌딩 종합관리용 소프트웨어 (IBOS; Intelligent Building Operation System) • 이사네트LAN Net/One(케이블길이 12km) • 빌딩群관리 소프트웨어(KEBEC) • 빌딩내 정보서비스 • 공동업무 지원소프트 : 전자전송, 전자전화번호부, 스케줄관리 • 조명 : 원격제어, 주광이용제어, 균등조도제어 • 디지털 PBX, 공통선신호방식, 음성전송 • 3way floor 덕트+플래트와이어 • 아트리움, 루프가든

정보도시로서의 OBP에서 중심적 역할을 한다.

부지에는 약 5백그루의 큰 나무가 심어져 있으며 大阪城을 향하여 전개된 프라자는 시민의 휴식장소로도 이용되고 있다.

정보시스템으로는 21세기의 오피스공간에 어울리는 고밀도·고품질정보전달 네트워크「광LAN시스템」을 도입하고 있다. 이 시스템은 타워중앙을 가로질러 광파이버로 연결되어 있으며 영업정보네트워크를 중심으로 한 방대한 정보를 처리하고 있다. 또한 CATV, 비디오텍스, 방법·방재의 감시 등 쾌적한 오피스 공간을 위한 정보처리별 계통의 파이버·동축케이블로 대응하고 있다.

공기조화에서는 종래의 층별공기조화보다 1~2단계 앞서가는 방식으로서 1개층을 4개의 존으로 분할하여 각 존마다 정도높은 제어가 가능한 존별공기조화 시스템과 창전면취출의 전공기방식을 채용하고 있다.

플로어덕트로는 단면적인 일반적인 플로어덕트의 약 5배나 되며 각 층에 전화회선으로 환산하여 약 400회선을 수용하는 월형덕트를 사용하고 있다. 이것은 정보량이 아주 많을 뿐만 아니라 어디에서나 회선의 연결이 가능한 장점을 지니고 있으며

공기조화에서는 종래의 층별공기조화보다 1~2단계 앞서가는 방식으로서 1개층을 4개의 존으로 분할하여 각 존마다 정도높은 제어가 가능한 존별공기조화 시스템과 창전면취출의 전공기방식을 채용하고 있다.

컴퓨터의 단말기 접속, 사무소간의 데이터 교환 등의 LAN 구축이 가능하다.

150m가 넘는 옥상에는 TV국 3국이 설치한 TV카메라, 각종 수신용 안테나, 내쇼탈타워 2층의 파라소닉스퀘어와 광파이버로 연결한 TV잠망경용 카메라가 설치되어 있으며 우주통신시대에 대비하여 포물선안테나 설치공간도 확보하고 있다.

(10) NTT 品川 빌딩

오피스 빌딩과 컴퓨터 전용빌딩의 2동으로 된 첨단 OA 빌딩이다.

정보·통신시스템에서는 Telecom계와 OA계를 통합한「텔리콤 OA통합시스템」에 의한 기업의 INS의 실현을 지향하고 있다. 텔리콤계에는 신형 빌딩 전화교환기, 데이터 통신용 단말기, TV 회의 시스템, 다기능 전화기 등에 의한 INS 서비스, OA계에는 광파이버 케이블에 의한 LAN의 구축, 업무추진관리, 정보검색 등이 도입되어 있다.

BA면에서는 제어분산형 중앙관리방식에 의한 빌딩관리시스템, 전자동 군관리방식에 의한 엘리베이터 시스템, 최적열반송방식에 의한 사무실 공조의 조절 등이 도입되어 있다.

(11) 梅田(Umeda)센타 빌딩

이 빌딩은 최신의 디지털전자교환기를 중심으로 하는 「정보·통신네트워크」, 「광 LAN에 의한 빌딩설비의 컴퓨터 제어」와 「주컴퓨터」를 연결하여 “종합네트워크”를 구성한 일본 최초의 건물로써 전정보의 일원화를 꾀하고 있다. 또한 일본 최초의 인텔리전트 빌딩 임대서비스를 위한 전문회사 「인텔리전트·서비스·梅田」을 설립하여 정보통신서비스와 기업활동을 지원하는 각종업무를 대행하고 있는 것이 특징이다.

공간계획의 면에서는 오피스에서의 창조적 활동을 지원하고 심미적으로도 쾌적한 오피스 공간을 추구하고 있다. 부지면적의 약68%를 개방된 공간으로 하여 도심빌딩에서는 획기적이라고 할 수 있는 가든오피스를 탄생시켰다. 또한 포트갤러리 「포트하우스 梅田」과 1천명 수용의 다목적홀 「梅田크리스탈홀」 및 「아트리움」 등을 갖추고 있다.

이 건물은 기준층의 유효율이 84%를 넘고 초고층건물로서는 일본 최초로 전면유리의 커튼월 외장을 하는 등 임대빌딩으로는 높은 수준의 건물이 되어 있다.

오피스공간은 3.2×3.2×높이 2.6m의 모듈을 집무를 위한 최소생활공간으로 하고 있으며 여기에는 정보, 공기조화, 조명, 방재 등이 집약되어 있어 업무형태에 따라 자유롭게 오피스공간의 배치를 가능하게 하고 있다.

건물의 모든 설비는 임대자의 다양한 요구에 플렉시블하게 대응할 수 있게 되어 있어 임대자는 종합네트워크를 통하여 전화로서 이것들을 이용할 수 있고 쾌적한 환경을 얻을 수가 있다. 설비의 각 시스템은 바닥면적의 1/4을 최소기본단위로 하고 있다.

난방열원으로는 히트펌프 시스템을 채용하고 있으며 바닥면적의 1/4기본단위마다 히트펌프의 실외유니트를 발코니에 설치하고 실내유니트는 천장내에 설치하고 있다. 외기량은 실내 CO₂ 농도로 조절하고 동시에 전열교환기로서 열회수를 하고 있다. 또한 운송도는 컴퓨터에 의하여 정밀하게 제어되고 있다.

중축의 동선을 담당하는 엘리베이터는 대기시간제어방식인 새로운 「군관리엘리베이터 시스템」을 개발하여 사용하고 있다. 이 방식은 1층 엘리베이터 홀에서 대기하는 인원수와 엘리베이터 내의 인원수를 계속 감지하여 대기시간이 짧도록 하는(평균 약 15초) 운전을 한다. 또한 안전에 대하여도 만전을 기하고 있다.

중앙감시설비는 각 기능에 맞도록 컴퓨터를 분산배치하고 광케이블로서 루프형태로 연결하여

신뢰성이 높은 컴퓨터제어를 실현하고 있다.

임대자는 종합네트워크의 인터페이스로서 「Display 부착 다기능전기」를 사용하고 있다. 이 전화기는 콤팩트하게 되어 있으며, 전화기능, 터미널기능, 워드프로세서기능, 퍼스컴 기능을 하나로 묶은 복합퍼스널 OA 기기이다. 거주자는 전화나 퍼스컴으로 사용하기도 하고 공기조화의 온도조절, 조명의 점멸, 임대 회의실의 조화나 예약, 휴일출근이나 잔업의 보고 또는 빌딩관리회사로부터의 정보나 건물내외의 각종 안내정보를 이 1대의 전화기로서 받아볼 수가 있다. 또한 이 건물은 동경의 「대수센타빌딩」과의 “TV회의 시스템”을 설치하고 있다.

(12) KI(鹿島인텔리전트) 빌딩

東京 港区에 건설된 이 건물은 자사건물을 대상으로 한 인텔리전트 빌딩의 기본방향과 그것을 구축하는 방법에 대하여 연구를 진행하고 그 성과를 집대성한 것이다. 따라서 이 건물은 일본 오피스빌딩의 방향을 제시하고 새로운 업무환경을 인텔리전트 빌딩에 도입하였다고 할 수 있다.

설계엔지니어링업무의 핵심이 되는 커뮤니케이션활동의 공간은 이 빌딩의 가장 중요한 공간으로서 상징적 의미를 가지게 하여야 하므로 이것을 위하여 아트리움을 중심으로 크고 작은 회의실을 배치하고 그 주변에 브라우진존을 포함시켜 넓은 공간을 확보하였다. 또한 커뮤니케이션을 원활하고, 효율적으로 행하기 위하여 전자적인 정보통신시스템으로써 1인 1대의 내선을 할당하는 다기능전화기를 중심으로 한 전화회의, 음성전송시스템 등을 충실하게 갖추고 있다.

문서정보의 합리화로 문서나 자료는 워크존의 시스템가구, 자료코너, 자료센타의 3단계로 설계된 수납스페이스에 정리되어 있으며, 오피스 근무자의 노력으로 전문적인 관리, 서비스가 이루어지고 있다.

한편, 설계업무나 관리업무를 지원하는 소프트와 하드웨어도 충분하게 되어 있으며 이것을 지원하는 전문적인 임대서비스도 「사무센터」에서 제공하고 있다.

장래 환경의 변화에 따라 업무나 조직을 용이하게 변경할 수 있도록 스페이스(실용도), 가구, 건축설비시스템, 정보통신시스템, 컴퓨터소프트, 임대서비스 등에 대하여 그 종류, 형식의 호환성, 다양성, 설치변경에 대한 이주·이동법, 부랑변경에의 대응성을 높이려고 여러가지 방안을 고려하였다.

장래 환경의 변화에 따라 업무나 조직을 용이하게 변경할 수 있도록 스페이스(실용도), 가구, 건축설비시스템, 정보통신시스템, 컴퓨터소프트, 임대서비스 등에 대하여 그 종류, 형식의 호환성, 다양성, 설치변경에 대한 이주·이동법, 부랑변경에의 대응성을 높이려고 여러가지 방안을 고려하였다.

□ 참고문헌

1. 鹿島出版會：インテリジェントペベルの計劃, 1988年
2. 對馬義幸：インテリジェントペベル, 日本經濟新聞社, 1986年
3. 殿垣内恭平：インテリジェントペベルとは, 建築設備, 第419號, 1986年 2月
4. 笹沼勇男, 柳喜胡：インテリジェントペベル建築設備計劃上の留意點, 建築設備, 第419號, 1986年 2月
5. 島貫 崇：インテリジェントペベルの設備システム, 建築設備, 第419號, 1986年 2月